

(19) 日本国特許庁 (J P.)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-284060

(43) 公開日 平成5年(1993)10月29日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 1/44		7170-5K		
1/18	Z	9298-5K		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

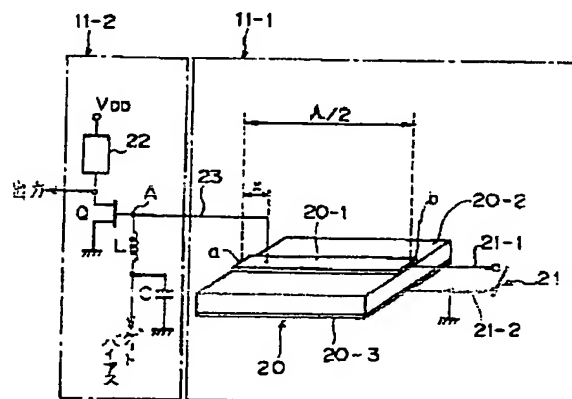
(21) 出願番号	特願平4-76808	(71) 出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号
(22) 出願日	平成4年(1992)3月31日	(72) 発明者	関戸 哲也 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社羽村技術センター内
		(74) 代理人	弁理士 阪本 紀康

(54) 【発明の名称】 スイッチ付き受信アンテナ及びそのアンテナを用いた無線端末機

(57) 【要約】

【目的】 受信アンテナのインピーダンスを変化させて送信時におけるアンテナ同士の干渉を除去する。

【構成】 受信用パッチアンテナ20に接続されたスイッチ21が受信時にオフとなると、帯状導電体20-1の長さが $\lambda/2$ に特化されて周波数 λ の送信電波に共振する。共振により生成された受信信号は給電点から給電線23を介して増幅器LNA11-2へ供給される。また、スイッチ21が送信時にオンとなると帯状導電体20-1とグランドプレーン20-3とが導通して帯状導電体20-1の給電点インピーダンスが大きく変化し、そのため増幅器LNA11-2との間に大きな不整合を生じ、その不整合によるエネルギー損失により、送信アンテナからの送信電波に感応したパッチアンテナの信号は極度に減衰して増幅器LNA11-2への入力が大幅に抑制される。すなわち受信アンテナに対する送信アンテナからの干渉が抑止される。

第1の実施例の
受信アンテナ部及び増幅器の構成の例を示す図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信装置及び送信装置に各々専用のアンテナを設けた時分割多重デジタル通信方式無線端末機に於いて、

前記受信アンテナにスイッチが設けられ、該スイッチの開閉により、受信装置への受信アンテナ給電点インピーダンスが、受信時には通常に整合された状態にあり、送信時には大きく変化することを特徴とするスイッチ付き受信アンテナ。

【請求項2】 受信装置及び送信装置に各々専用のアンテナを設けた時分割多重デジタル通信方式無線端末機に於いて、

前記受信アンテナにスイッチが設けられ、該スイッチの開閉により、受信装置への受信アンテナ給電点インピーダンスが、受信時には通常に整合された状態にあり、送信時には大きく変化して、その変化に基づく不整合損失により送信波の受信用増幅器への入力を抑圧すると共に送信アンテナに対する受信アンテナの影響を軽減させたことを特徴とするスイッチ付き受信アンテナを用いた無線端末機

【請求項3】 前記受信アンテナに設けられたスイッチにバイアス源をさらに設けて、送信時に前記スイッチを閉じることにより受信用増幅器をカットオフさせるに足るバイアスを受信アンテナ給電点に印加することを特徴とする請求項1記載のスイッチ付き受信アンテナ。

【請求項4】 前記受信アンテナに設けられたスイッチにバイアス源をさらに設けて、送信時に前記スイッチを閉じることにより受信用増幅器をカットオフさせるに足るバイアスを受信アンテナ給電点に印加することを特徴とする請求項2記載のスイッチ付き受信アンテナを用いた無線端末機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は送信系アンテナと受信系アンテナを別々に設けた時分割多重無線通信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】 第二世代コードレス電話システムに代表される時分割多重（TDD：Time Division Duplex）通信方式においては、送信と受信に同一の周波数が用いられる。このような通信方式における通信端末としては、図5(a)に示すように送受信切り換え用のスイッチ52を設けて送信装置54と受信装置53の双方でアンテナ51を共用する構成のものが提案されている。しかし、このアンテナを共用する構成は、スイッチで切り換えられる送受信双方のインピーダンスマッチング回路の構成に困難さを伴う。このため、同図(b)に示すように送信装置54と受信装置53にそれぞれ別々のアンテナ51'、51''を設ける構成にすることが考えられる。

【0003】

【従来の技術の問題点】 しかし、別々のアンテナを設ける構成にすると、それぞれのアンテナの共振周波数が同一であるため、アンテナ同士が互いに干渉しあうといった新たな問題が生じる。

【0004】

【発明の目的】 本発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、受信アンテナのインピーダンスを変化させることにより送信時における受信アンテナと送信アンテナ間のアイソレーションを大きくして、アンテナ同士の干渉を除去することにある。

【0005】

【発明の要点】 本発明は、上記の目的を達成するために、受信用アンテナにスイッチを設け、受信時にはスイッチを開いて通常の実用アンテナとして使用し、送信時にはスイッチを閉じることにより受信用アンテナの給電点インピーダンスを変化させ、これにより、送信アンテナから送信される送信波の受信用増幅器への入力を抑制して送信アンテナとの干渉を除去するようにしたことを要点とする。

【0006】

【実施例】 以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施例のブロック図である。同図において無線端末10は受信部11と送信部12を備えている。受信部11は、受信アンテナ部11-1と、その受信アンテナ部に接続する低雑音性の増幅器LNA11-2を備えており、受信アンテナ部11-1で受信した電波を増幅器LNA11-2で増幅し、その増幅した受信信号を特には図示しない後段の受信信号処理部へ出力する。送信部12は、電力増幅器12-1と、その電力増幅器12-1に接続する送信アンテナ12-2を備えており、これも特には図示しない前段の送信信号処理部から入力される送信信号を電力増幅器12-1で増幅し、送信アンテナ12-2を介して送信電波を放射する。

【0007】 図2に、上記受信アンテナ部11-1及び増幅器LNA11-2の構成の一例を示す。受信アンテナ部11-1はパッチアンテナ20及び受信時には開き送信時には閉じるスイッチ21から構成される。パッチアンテナ20は誘電体基板20-2、その誘電体基板20-2上に固定され、一端aから他端bまでの長さが $\lambda/2$ の帯状導電体20-1、及び誘電体基板20-2の下部一面に貼り付けられた板状導電体（グランドプレーン）20-3からなる。

【0008】 帯状導電体20-1の他端bには、スイッチ21の一方の端子21-1が接続され、そのスイッチ21の他方の端子21-2は板状導電体20-3及び受信装置の接地側に接続されている。さらに帯状導電体20-1には、その一端aから距離xの所に給電点が設けられ、給電線23が接続されている。

【0009】 給電線23の他方の端は増幅器LNA11

3

-2の電界効果型トランジスタQのゲートに接続される。また、電界効果型トランジスタQのゲートはコイルL及びコンデンサCを介して接地側に接続され、さらに、そのコイルLとコンデンサCと間から分岐して不図示のバイアス回路へ接続される。

【0010】上記構成の実施例における動作を再び図1及び図2を用いて説明する。スイッチ21は受信時にはオフとなる。スイッチ21がオフとなることにより、帯状導電体20-1は長さ $\lambda/2$ に特化されて周波数入の送信電波に共振する。その共振により生成された受信信号は、インピーダンス整合のとられた上記給電点から給電線23を介して増幅器LNA11-2へ効率良く供給される。

【0011】また、スイッチ21は送信時にはオンとなる。スイッチ21がオンとなることにより帯状導電体20-1とグランドプレーン20-3とが導通する。この導通により帯状導電体20-1の給電点インピーダンスが大きく変化する。その給電線インピーダンスが大きく変化することにより増幅器LNA11-2との間に大きな不整合を生じる。したがって、送信アンテナから放射される送信波に感応してパッチアンテナ（受信アンテナ）で生成される信号は、上記大きな不整合によるエネルギー損失により極度に減衰し、増幅器LNA11-2への入力が大きく抑制される。すなわち受信アンテナに対する送信アンテナからの干渉が抑止される。

【0012】またこれと同時に、給電点で反射されたエネルギーはパッチアンテナによって再輻射される。このことにより、送信アンテナに対する受信アンテナの影響もまた軽減される。

【0013】このように、本実施例によれば、送信時において受信アンテナと送信アンテナとの干渉を容易に抑止することができる。次に、図3及び図4に、本発明の第2の実施例を示す。

【0014】図3は、第2の実施例のブロック図である。上述した第1の実施例と同一の機能を有する構成部分については、第1の実施例と同一の番号を付与して示す。同図において無線端末30は受信部31と送信部12を備えている。受信部31は、受信アンテナ部31-1と、その受信アンテナ部に接続する低雑音性の増幅器LNA31-2を備えており、受信アンテナ部31-1で受信した電波を増幅器LNA31-2で増幅し、その増幅した受信信号を特には図示しない後段の増幅器等へ出力する。送信部12の構成は、第1の実施例の送信部12の構成と全く同一である。

【0015】図4は、上記受信アンテナ部31-1及び増幅器LNA31-2の構成の一例を示す。受信アンテナ部31-1はアンテナ20、スイッチ21、及びバイアス印加部41からなる。アンテナ20は、第1の実施例と同様の構成からなるパッチアンテナである。

【0016】アンテナ20の帯状導電体20-1の他端

4

bには、スイッチ21の一方の端子21-1が接続され、そのスイッチ21の他方の端子21-2は、バイアス印加部41を介して板状導電体20-3及び受信装置の接地側に接続されている。バイアス印加部41は、並列に接続されたバイアス電圧源VGとコンデンサC3からなる。バイアス電圧源VGは、後述する増幅器LNA31-2の電界効果型トランジスタQをカット・オフさせる程度のバイアス電圧を供給する。コンデンサC3は、バイアス電圧源VGにより遮断されるスイッチ21の他方の端子21-2とグランドプレーン20-3間の高周波通路を形成する。

【0017】さらに上記帯状導電体20-1には、第1の実施例と同様にその一端aから距離xの所に給電点が設けられ、給電線23が接続されている。上記給電線23の他方の端は増幅器LNA31-2の電界効果型トランジスタQのゲートに接続される。また、電界効果型トランジスタQのゲートは、コイルL及びコンデンサC1を介して接地側に接続され、さらに、そのコイルLとコンデンサC1との間から分岐し抵抗R及びコンデンサC2を介して再び接地側に接続され、そしてその抵抗RとコンデンサC2との間からさらに分岐して不図示のゲートバイアス回路へ接続される。

【0018】上記構成の第2の実施例における動作を再び図3及び図4を用いて説明する。スイッチ21は受信時にはオフとなる。この場合も第1の実施例と同様にスイッチ21がオフとなることにより長さ $\lambda/2$ に特化された帯状導電体20-1は周波数入の送信電波に共振し、生成された受信信号は、インピーダンス整合のとられた給電点から給電線23を介して増幅器LNA31-2へ効率良く供給される。

【0019】次に送信時にスイッチ21がオンとなると、送信アンテナの出力に感応して帯状導電体20-1に誘発される高周波はコンデンサC3を介してグランドプレーン20-3へと導通される。この場合もその導通により帯状導電体20-1の給電点インピーダンスが大きく変化する。したがって、第1の実施例と同様にパッチアンテナ（受信アンテナ）から増幅器LNA31-2への入力が大きく抑制される。すなわち、この場合も受信アンテナに対する送信アンテナからの干渉が抑止される。

【0020】さらに、そのことばかりではなく、バイアス電圧源VGからスイッチ21、スイッチ端子21-1、帯状導電体20-1の他端b、帯状導電体20-1、帯状導電体20-1の給電点、及び給電線23を介してバイアス電圧が電界効果型トランジスタQのゲートに印加され、そのバイアス電圧の印加により電界効果型トランジスタQがカット・オフされる。

【0021】このように、第2の実施例によれば、送信時において受信アンテナが送信アンテナから受ける干渉

を容易に抑止することができるばかりでなく、電界効果型トランジスタQのカット・オフにより、電界効果型トランジスタQ及び後段の増幅器に使用される電界効果型トランジスタの劣化を予防することができる。

【0022】なお、上述した第1及び第2の実施例において、受信アンテナを、共にパッチアンテナとしているが、これに限ることなく、他の構造を有するアンテナを用いても、同様に受信アンテナが送信アンテナから受ける干渉を抑止することができる。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、受信用アンテナにスイッチを設け、受信時にはスイッチを開いて通常の受信用アンテナとして使用し、送信時にはスイッチを閉じることにより受信用アンテナの給電点インピーダンスを変化させるようにしたので、受信用増幅器への送信波の入力を抑制して送信アンテナとの干渉を除去することができ、したがって、次世代コードレス電話システムに代表される送受信それぞれに専用アンテナを設けたTDD（時分割多重）通信方式の通信端末に利用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例のブロック図である。

【図2】第1の実施例の受信アンテナ部及び増幅器の構成の一例を示す図である。

【図3】第2の実施例のブロック図である。

【図4】第2の実施例の受信アンテナ部及び増幅器の構成の一例を示す図である。

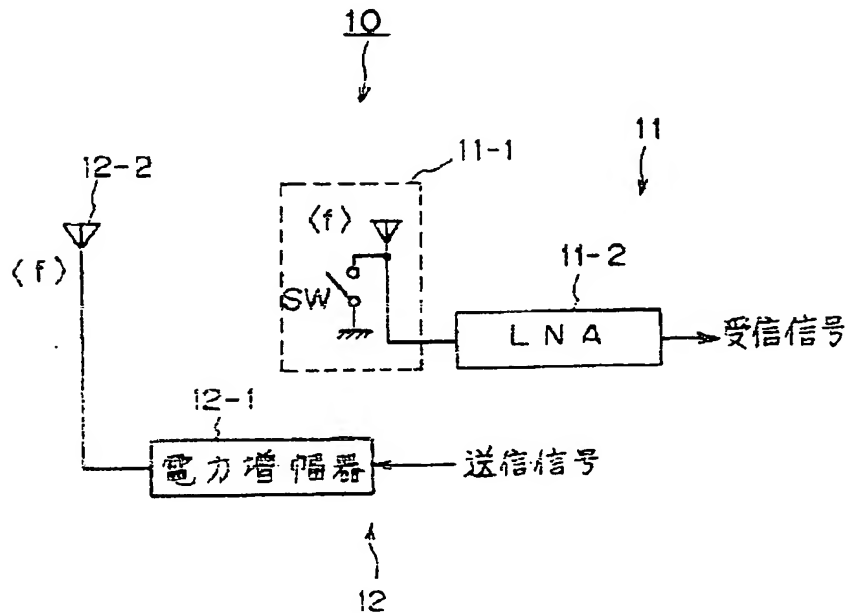
【図5】(a)は通信方式の従来例（その1）を示す図、(b)は通信方式の従来例（その2）を示す図である。

【符号の説明】

- 10 11-1、31-1 受信アンテナ部
 11-2、31-2 受信増幅部
 20 パッチアンテナ
 20-1 带状導電体
 20-2 誘電体基板
 20-3 板状導電体（グランドプレーン）
 21 スイッチ
 22 負荷
 Q 電界効果型トランジスタ
 L コイル
 20 R 抵抗
 C1、C2、C3 コンデンサ

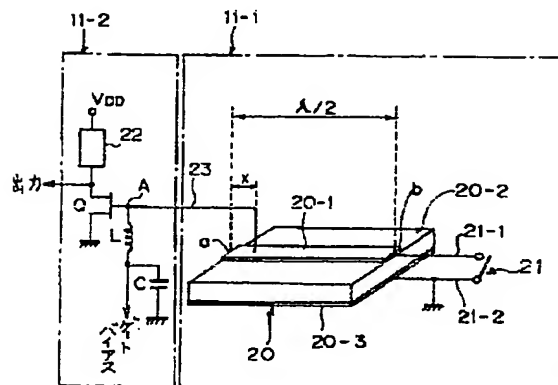
【図1】

第1の実施例のブロック図



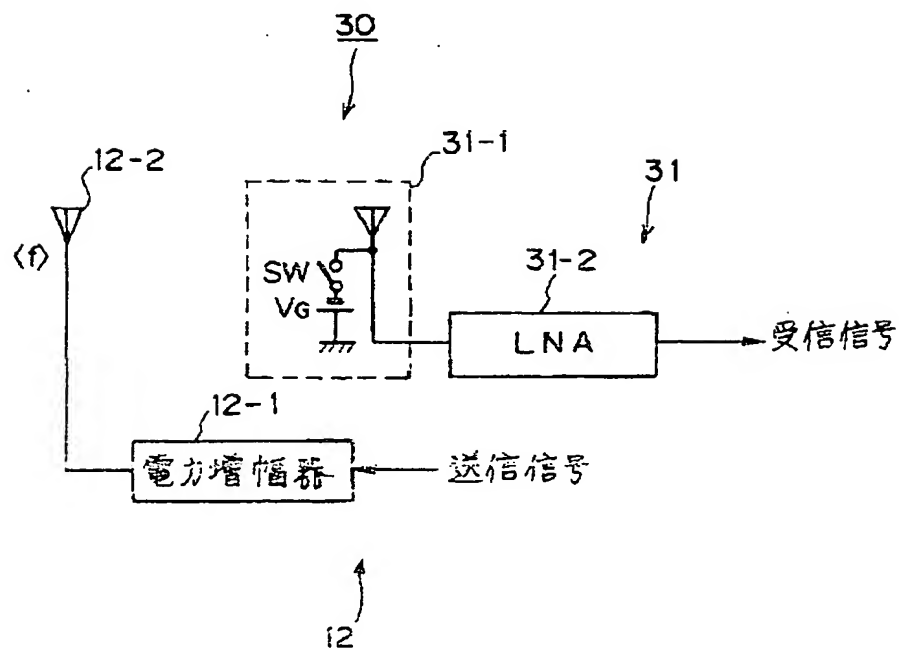
【図2】

第1の実施例の
受信アンテナ部及び増幅器の構成の例を示す図



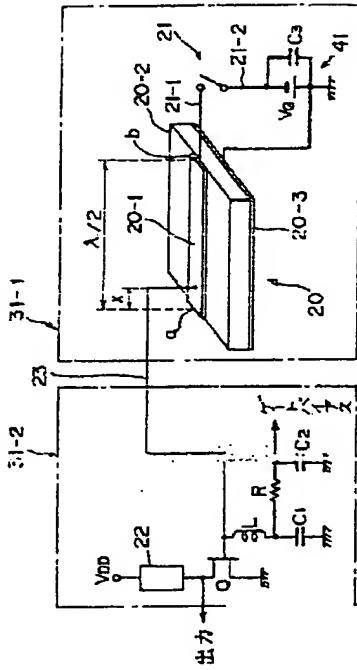
【図3】

第2の実施例のブロック図



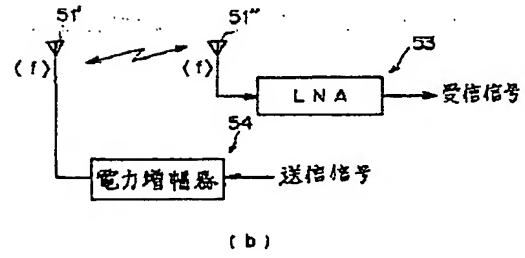
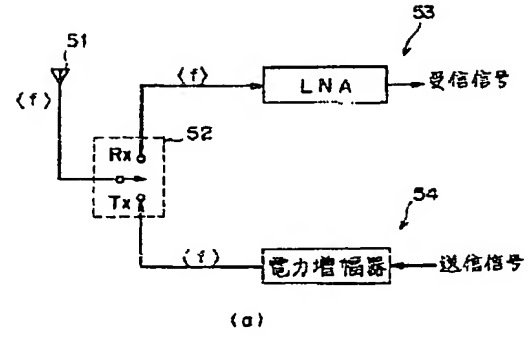
【図4】

第2の実施例の受信アンテナ部及び増幅器の構成の一例を示す図



【図5】

通信方式の従来例



DEPENDENT

PN - JP5284060 A 19931029
 PD - 1993-10-29
 PR - JP19920076808 19920331
 OPD - 1992-03-31
 AB - PURPOSE: To prevent interference between antennas with each other at the time of transmission by changing the impedance of the receiving antenna. CONSTITUTION: When a switch 21 connected to a patch antenna 20 for reception is turned off at the time of reception, the length of a band-shaped conductor 20-1 is specified to $\lambda/2$ and resonated to transmitted radio waves at a frequency λ . The received signals generated by the resonance are supplied from a feeding point through a feeder line 23 to an amplifier LNA 11-2. When the switch 21 is turned on at the time of transmission, the band-shaped conductor 20-1 and a ground plane 20-3 are conducted, and the feeding point impedance of the band-shaped conductor 20-1 is considerably changed. Therefore, serious mismatching with the amplifier LNA 11-2 is generated, and the signals of the patch antenna 20 sensing the transmitted waves from a transmitting antenna is extremely attenuated by the energy loss caused by the mismatching so as to considerably suppress the input to the amplifier LNA 11-2. Namely, the interference from the transmitting antenna to the receiving antenna is suppressed.

IC - H04B1/44; H04B1/18

© WPI / DERWENT

TI - Radio with sensitive receiving antenna with switch - has received signal amplifier, board conductors, dielectric material, resistors and capacitors, optimised for time division multiplex communication NoAbstract

PR - JP19920076808 19920331
 PN - JP5284060 A 19931029 DW199348 H04B1/44 006pp
 PA - (CASK) CASIO COMPUTER CO LTD
 IC - H04B1/18 ;H04B1/44
 AB - J05284060
 - (Dwg.2/5)
 OPD - 1992-03-31
 AN - 1993-381475 [48]

© PAJ / JPO

PN - JP5284060 A 19931029
 PD - 1993-10-29
 AP - JP19920076808 19920331
 IN - SEKIDO TETSUYA
 PA - CASIO COMPUT CO LTD
 TI - RECEIVING ANTENNA WITH SWITCH AND RADIO TERMINAL EQUIPMENT USING THE ANTENNA

AB - PURPOSE: To prevent interference between antennas with each other at the time of transmission by changing the impedance of the receiving antenna.

- CONSTITUTION: When a switch 21 connected to a patch antenna 20 for reception is turned off at the time of reception, the length of a band-shaped conductor 20-1 is specified to $\lambda/2$ and resonated to transmitted radio waves at a frequency λ . The received signals generated by the resonance are supplied from a feeding point through a feeder line 23 to an amplifier LNA 11-2. When the switch 21 is turned on at the time of transmission, the band-shaped conductor 20-1 and a ground plane 20-3 are conducted, and the feeding point impedance of the band-shaped conductor 20-1 is considerably changed. Therefore, serious mismatching with the amplifier LNA 11-2 is generated, and the signals of the patch antenna 20 sensing the transmitted waves from a transmitting antenna is extremely attenuated by the energy loss caused by the mismatching so as to considerably suppress the input to the amplifier LNA 11-2. Namely, the interference from the transmitting antenna to the receiving antenna is suppressed.

- H04B1/44 ; H04B1/18

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.